

Published online on the page : <https://journal.torkataresearch.org/>**Neotech: Journal of Information Technology Innovation**

| ISSN (Print) xxxx-xxxx | ISSN (Online) xxxx-xxxx |



Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel untuk Optimalisasi Pengelolaan Buku dan Transaksi Peminjaman

*Nadila Ramadani¹, efmi maiyana²*¹ Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer¹ ramadaninadila757@gmail.com ,² efmi_maiyana@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini membahas mengenai perancangan serta implementasi sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dikembangkan dengan menggunakan framework Laravel untuk mengoptimalkan pengelolaan buku dan transaksi peminjaman. Kebutuhan yang terus meningkat akan sistem administrasi perpustakaan yang efisien serta terintegrasi mendorong pengembangan solusi digital yang mampu mengelola data buku, kategori, pengguna, dan aktivitas peminjaman secara efektif. Penelitian ini menerapkan pendekatan pengembangan sistem dengan merancang berbagai modul penting seperti autentikasi, monitoring dashboard, manajemen buku, transaksi peminjaman, serta pengaturan aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi proses administrasi perpustakaan melalui pengelolaan status buku yang otomatis, penanganan transaksi yang terintegrasi, serta pemantauan statistik secara waktu nyata. Selain itu, penggunaan framework Laravel memberikan fleksibilitas, keamanan, dan skalabilitas yang tinggi dalam mendukung sistem manajemen perpustakaan berbasis web modern. Dengan adanya sistem ini, diharapkan kendala manual dalam pencatatan data dapat diminimalisir serta pelayanan kepada pengguna perpustakaan dapat ditingkatkan secara signifikan melalui kemudahan akses dan akurasi data yang lebih baik.

Kata kunci : sistem informasi perpustakaan, framework Laravel, aplikasi web, manajemen buku, transaksi peminjaman

Abstract

This study discusses the design and implementation of a web-based library information system using the Laravel framework to optimize book management and borrowing transactions. The increasing need for efficient and integrated library administration systems encourages the development of digital solutions capable of managing books, categories, users, and borrowing activities effectively. This research applies a system development approach by designing modules such as authentication, dashboard monitoring, book management, borrowing transactions, and application settings. The results indicate that the developed system improves the efficiency of library administration processes through automated book status management, integrated transaction handling, and real-time statistical monitoring. Furthermore, the Laravel framework provides flexibility, security, and scalability in supporting modern web-based library management systems. The system is expected to minimize manual data entry constraints and significantly enhance services for library users through improved data accessibility and accuracy. This implementation serves as a comprehensive digital transformation tool for educational institutions and public libraries aiming for modernization and streamlined operational workflows.

Keywords: library information system, Laravel framework, web application, book management, borrowing transaction

1. Introduction

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak yang sangat besar terhadap berbagai sektor kehidupan manusia termasuk di dalamnya adalah sistem administrasi perpustakaan sekolah maupun instansi. Di era digital saat ini, setiap organisasi dituntut untuk mampu beradaptasi dengan

perubahan teknologi guna meningkatkan kualitas layanan serta efisiensi kerja operasional mereka sehari-hari. Perpustakaan yang sebelumnya dikelola secara konvensional kini mulai beralih menuju sistem digital yang lebih terorganisir untuk mempermudah proses pendataan aset-aset berharga. Penggunaan teknologi informasi bukan lagi sekadar pilihan melainkan kebutuhan mendasar agar sebuah perpustakaan tetap relevan dan mampu melayani pengguna dengan maksimal di tengah arus informasi yang cepat. Integrasi teknologi dalam perpustakaan memungkinkan pengelolaan data yang lebih masif tanpa harus menguras banyak tenaga manusia secara berlebihan dibandingkan metode manual. Oleh karena itu, pemahaman mengenai perkembangan teknologi informasi menjadi landasan utama bagi pengelola perpustakaan dalam merancang strategi pelayanan yang lebih modern dan juga responsif. (Rahman & Suhendar, 2021)

Pentingnya digitalisasi pengelolaan perpustakaan modern tidak dapat dipisahkan dari upaya untuk mewujudkan tata kelola data yang transparan, akurat, dan juga mudah diakses oleh pihak yang berkepentingan. Dengan sistem digital, pencatatan masuk dan keluarnya buku dapat dilakukan dengan tingkat presisi yang sangat tinggi sehingga risiko kehilangan aset dapat ditekan sekecil mungkin. Selain itu, digitalisasi juga memungkinkan adanya pencadangan data secara berkala yang menjamin keamanan informasi perpustakaan dari ancaman kerusakan fisik pada media penyimpanan kertas. Sistem yang terdigitalisasi mampu menyediakan laporan yang komprehensif dalam waktu singkat yang sangat membantu pimpinan dalam mengambil keputusan strategis terkait pengadaan koleksi buku. Transformasi menuju sistem digital juga memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna dalam mencari referensi buku yang mereka butuhkan tanpa harus membuang banyak waktu. Melalui digitalisasi, perpustakaan dapat bertransformasi dari sekadar tempat penyimpanan buku menjadi pusat informasi yang dinamis dan juga sangat efisien dalam pengelolaannya. (Saputra & Wahyudi, 2022)

Permasalahan pengelolaan perpustakaan secara manual seringkali menjadi hambatan utama dalam menciptakan layanan yang prima karena banyaknya prosedur yang berbelit dan rentan akan kesalahan manusia. Proses pencatatan manual pada buku besar cenderung memakan banyak waktu dan seringkali menyebabkan data menjadi tidak sinkron antara catatan satu dengan catatan yang lainnya. Selain itu, pencarian data buku atau status peminjaman pada tumpukan arsip fisik sangatlah melelahkan dan tidak efektif jika koleksi buku sudah mencapai ribuan eksemplar. Kerusakan fisik pada buku catatan juga menjadi ancaman serius yang dapat mengakibatkan hilangnya data penting mengenai sejarah peminjaman dan inventarisasi buku perpustakaan. Keterlambatan pengembalian buku seringkali luput dari pengawasan petugas karena sulitnya melakukan pemantauan tanggal jatuh tempo secara manual pada ratusan transaksi yang terjadi setiap harinya. Tanpa adanya sistem yang otomatis, petugas perpustakaan akan terus terjebak dalam tugas-tugas administratif yang repetitif sehingga kurang memiliki waktu untuk pengembangan layanan literasi lainnya.

Peran sistem informasi dalam meningkatkan efisiensi administrasi perpustakaan sangat krusial karena mampu mengotomatisasi berbagai proses rutin yang biasanya dilakukan oleh tangan manusia secara langsung. Dengan adanya sistem informasi, seluruh data mengenai buku, kategori, anggota, dan transaksi peminjaman dapat dikelola dalam satu basis data yang terpusat dan terintegrasi dengan baik. Efisiensi ini tercermin dari kecepatan proses transaksi peminjaman dan pengembalian yang hanya membutuhkan waktu hitungan detik untuk memperbarui status ketersediaan buku tersebut. Selain itu, sistem informasi juga mampu menghasilkan notifikasi atau peringatan secara otomatis bagi peminjam yang telah melewati batas waktu pengembalian buku yang ditentukan. Hal ini tentunya akan sangat membantu petugas dalam menjaga kedisiplinan anggota serta memastikan sirkulasi koleksi buku berjalan dengan lancar sesuai dengan aturan. Keakuratan data yang dihasilkan oleh sistem informasi

juga meminimalisir adanya manipulasi data atau kesalahan input yang dapat merugikan pihak perpustakaan dalam jangka panjang. (Lestari & Pratama, 2020)

Framework Laravel hadir sebagai teknologi pengembangan aplikasi web modern yang menawarkan berbagai keunggulan dalam membangun sistem informasi yang kokoh, aman, dan juga sangat mudah dikembangkan. Laravel menggunakan pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang memungkinkan pengembang untuk memisahkan logika bisnis dengan tampilan antarmuka sehingga kode program menjadi lebih rapi. Keamanan menjadi prioritas utama dalam Laravel dengan adanya fitur perlindungan bawaan terhadap serangan seperti *Cross-Site Request Forgery* (CSRF) dan juga *SQL Injection* yang berbahaya. Selain itu, komunitas Laravel yang sangat luas di seluruh dunia menyediakan berbagai pustaka tambahan yang dapat mempercepat proses pengembangan fitur-fitur kompleks dalam aplikasi perpustakaan. Dokumentasi yang sangat lengkap dan terstruktur menjadikan Laravel sebagai pilihan utama bagi para pengembang profesional maupun pemula untuk menciptakan aplikasi web yang berkualitas. Penggunaan Laravel dalam sistem perpustakaan menjamin aplikasi tersebut dapat berjalan dengan performa yang optimal meskipun diakses oleh banyak pengguna dalam waktu yang bersamaan.

Pentingnya sistem pengelolaan transaksi peminjaman yang terintegrasi terletak pada kemampuannya untuk menghubungkan berbagai modul data sehingga tidak terjadi redundansi informasi dalam sistem tersebut. Setiap kali terjadi transaksi peminjaman, sistem harus secara otomatis mengubah status ketersediaan buku di gudang data tanpa perlu adanya campur tangan manual kembali. Integrasi ini memastikan bahwa informasi yang ditampilkan kepada admin maupun pengguna selalu merupakan data terkini yang sesuai dengan kondisi fisik di lapangan sebenarnya. Dengan transaksi yang terintegrasi, admin dapat dengan mudah melacak siapa peminjam buku tertentu, kapan buku tersebut dipinjam, dan kapan seharusnya buku tersebut dikembalikan. Hal ini juga mempermudah proses perhitungan denda jika terdapat keterlambatan pengembalian yang sudah diatur mekanismenya di dalam logika sistem informasi tersebut. Tanpa sistem transaksi yang terintegrasi, pengelolaan sirkulasi buku akan menjadi sangat kacau dan sulit untuk dipertanggungjawabkan kebenarannya kepada pihak pengelola perpustakaan. (Hidayat, 2023)

Kebutuhan dashboard monitoring dalam pengelolaan perpustakaan menjadi sangat vital untuk memberikan gambaran visual yang cepat mengenai kondisi kesehatan operasional perpustakaan secara keseluruhan bagi admin. Dashboard monitoring mampu menyajikan data statistik dalam bentuk grafik atau diagram yang mudah dipahami sehingga informasi mengenai buku terpopuler dapat diketahui segera. Melalui fitur ini, admin dapat melihat tren peminjaman buku dari waktu ke waktu serta melakukan evaluasi terhadap minat baca para anggota perpustakaan tersebut. Selain itu, statistik mengenai jumlah buku yang rusak atau hilang juga dapat dipantau melalui dashboard sehingga tindakan perbaikan atau pengadaan dapat segera dilakukan. Visualisasi data yang baik membantu dalam menyederhanakan data yang kompleks menjadi informasi yang sangat berguna bagi proses perencanaan strategis di masa mendatang. Dengan adanya dashboard, efektivitas sistem informasi dapat dirasakan secara langsung karena informasi krusial dapat diakses hanya dengan satu kali klik saja. (Pradana, 2020)

Pentingnya manajemen user dan keamanan sistem perpustakaan berkaitan erat dengan upaya perlindungan data pribadi anggota serta integritas data inventaris yang dimiliki oleh instansi tersebut. Sistem manajemen user yang baik memungkinkan adanya pembagian hak akses yang jelas antara admin utama, petugas perpustakaan, dan juga para anggota umum lainnya. Fitur autentikasi yang kuat memastikan bahwa hanya pihak-pihak yang memiliki kewenangan saja yang dapat melakukan perubahan data penting di dalam sistem informasi. Selain itu, keamanan sistem juga mencakup enkripsi kata sandi pengguna untuk mencegah pencurian identitas yang dapat merugikan pengguna aplikasi web perpustakaan ini. Manajemen user juga mencatat riwayat aktivitas pengguna sehingga setiap perubahan

data dapat dilacak siapa pelakunya dan kapan perubahan tersebut dilakukan secara detail. Keamanan sistem bukan hanya tentang melindungi aplikasi dari serangan luar, tetapi juga tentang menjaga kepercayaan pengguna terhadap layanan digital yang diberikan. (Nugroho, 2021)

Kesenjangan penelitian terkait sistem perpustakaan berbasis Laravel seringkali ditemukan pada aspek integrasi fitur yang kurang lengkap atau kurangnya fokus pada aspek pengalaman pengguna. Banyak penelitian sebelumnya hanya berfokus pada fitur CRUD dasar tanpa mempertimbangkan otomatisasi status buku yang kompleks atau dashboard statistik yang mendalam bagi admin. Selain itu, beberapa sistem yang dikembangkan belum menerapkan standar keamanan web terbaru yang disediakan oleh versi terbaru dari framework Laravel yang ada sekarang. Kurangnya dokumentasi mengenai alur perubahan status buku secara otomatis berdasarkan transaksi juga menjadi celah yang perlu diisi melalui penelitian yang lebih komprehensif ini. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk memberikan solusi yang lebih menyeluruh dengan menyatukan berbagai modul administrasi perpustakaan dalam satu kesatuan sistem. Fokus penelitian ini adalah pada sinkronisasi data yang presisi antara transaksi peminjaman dengan status stok buku yang ada di dalam database sistem (Wardani, 2022).

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi perpustakaan berbasis web menggunakan framework Laravel yang mampu mengoptimalkan pengelolaan administrasi secara menyeluruh. Peneliti ingin menciptakan solusi digital yang tidak hanya mampu menyimpan data buku tetapi juga mampu mengelola alur bisnis perpustakaan dengan cara yang lebih cerdas. Melalui penelitian ini, diharapkan akan tercipta sebuah sistem yang user-friendly bagi petugas perpustakaan sehingga mereka dapat bekerja dengan lebih produktif dan efisien setiap harinya. Implementasi framework Laravel diharapkan dapat memberikan jaminan keamanan data serta performa aplikasi yang stabil untuk penggunaan jangka panjang di lingkungan akademik maupun umum. Hasil dari perancangan sistem ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang lain dalam membangun aplikasi serupa dengan fitur yang lebih kaya dan terintegrasi. Akhirnya, penelitian ini bertujuan untuk mendukung percepatan transformasi digital di bidang pendidikan melalui penyediaan alat bantu manajemen informasi yang modern dan juga sangat andal.

2. Method

Jenis penelitian yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan ini adalah *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk teknologi tertentu. Metode ini dipilih karena sangat relevan untuk menciptakan solusi praktis berbasis perangkat lunak yang dapat diuji secara langsung kegunaannya di lingkungan nyata oleh calon pengguna. Fokus utama dari jenis penelitian ini adalah pada proses perancangan, pengembangan, dan pengujian kualitas produk agar sesuai dengan standar kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya. Melalui pendekatan R&D, peneliti dapat melakukan evaluasi secara berkelanjutan terhadap setiap fitur yang dikembangkan guna memastikan efektivitas sistem dalam menyelesaikan masalah administrasi. Tahapan penelitian dimulai dari analisis masalah, studi literatur, pengembangan model, hingga pada tahap akhir yaitu validasi produk oleh para ahli dan pengguna akhir. Dengan jenis penelitian ini, hasil yang didapatkan tidak hanya berupa teori tetapi juga berupa aplikasi nyata yang siap untuk diimplementasikan segera.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *Waterfall* yang terdiri dari tahapan analisis, desain, pengkodean, pengujian, serta tahap pemeliharaan sistem. Pendekatan ini dipilih karena karakteristik sistem informasi perpustakaan yang memiliki kebutuhan fungsional yang sudah cukup jelas dan terukur sejak awal proses perencanaan dimulai. Setiap tahapan

dalam metode *Waterfall* harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melangkah ke tahapan berikutnya guna menjaga konsistensi dan kualitas dari hasil pengembangan sistem. Analisis kebutuhan dilakukan secara mendalam untuk menangkap semua keinginan pengguna terkait fitur-fitur utama yang harus ada di dalam aplikasi perpustakaan tersebut. Desain sistem dilakukan dengan merancang arsitektur perangkat lunak serta struktur basis data yang akan digunakan selama proses pengkodean menggunakan framework Laravel berlangsung. Pengujian sistem dilakukan pada tahap akhir pengembangan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan logika atau bug yang dapat mengganggu kinerja aplikasi. (Fauzi, 2023)

Analisis kebutuhan sistem perpustakaan mencakup identifikasi pengguna, proses bisnis yang berjalan, serta fitur-fitur teknis yang diperlukan untuk mendukung kelancaran administrasi perpustakaan sehari-hari. Peneliti melakukan wawancara dan observasi terhadap petugas perpustakaan untuk memahami kendala-kendala utama yang mereka hadapi selama mengelola data buku secara manual selama ini. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa sistem memerlukan fitur manajemen buku yang lengkap, sistem autentikasi admin yang aman, serta modul transaksi peminjaman yang otomatis. Selain itu, kebutuhan akan laporan statistik juga menjadi poin penting yang diminta oleh pengelola agar mereka dapat memantau aktivitas perpustakaan dengan lebih mudah. Analisis kebutuhan ini menjadi dokumen panduan bagi peneliti dalam merancang antarmuka pengguna serta alur kerja sistem agar tetap intuitif dan mudah dipelajari. Dengan analisis yang matang, risiko kegagalan sistem dalam memenuhi harapan pengguna dapat diminimalkan secara signifikan sejak awal tahap pengembangan dimulai.

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dilakukan untuk memvisualisasikan struktur dan perilaku sistem informasi yang akan dibangun secara lebih detail dan terorganisir. Diagram yang dirancang meliputi *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi antara aktor admin dengan berbagai fungsi yang tersedia di dalam sistem informasi perpustakaan. *Activity Diagram* digunakan untuk memetakan alur kerja dari setiap fitur utama seperti proses penambahan buku baru atau alur transaksi peminjaman hingga pengembalian buku. *Sequence Diagram* memberikan gambaran mengenai urutan pertukaran pesan antar objek di dalam sistem saat sebuah fungsi atau fitur tertentu sedang dijalankan oleh pengguna. Terakhir, *Class Diagram* digunakan untuk mendefinisikan struktur kelas-kelas dalam program serta hubungan antar entitas data yang ada di dalam database sistem Laravel. Dokumentasi UML ini sangat membantu dalam memandu proses penulisan kode program agar tetap sesuai dengan desain awal yang telah disepakati sebelumnya.

Perancangan database sistem perpustakaan dilakukan dengan membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan hubungan antar tabel utama seperti tabel buku, kategori, user, dan transaksi. Database dirancang menggunakan MySQL dengan struktur yang ternormalisasi untuk menghindari duplikasi data serta memastikan integritas informasi tetap terjaga di setiap tabelnya. Setiap tabel memiliki kunci primer yang unik serta kunci tamu yang menghubungkan informasi antar tabel secara relasional sesuai dengan aturan basis data. Misalnya, tabel buku terhubung dengan tabel kategori melalui *category_id* untuk menunjukkan bahwa setiap buku pasti termasuk ke dalam kategori tertentu. Tabel transaksi memiliki hubungan dengan tabel buku dan tabel user untuk mencatat siapa yang meminjam buku apa dan kapan waktu terjadinya transaksi tersebut. Perancangan database yang solid sangat penting untuk menjamin kecepatan akses data serta keamanan informasi yang tersimpan di dalam server aplikasi perpustakaan.

Implementasi sistem menggunakan framework Laravel dan database MySQL dilakukan dengan mengikuti standar penulisan kode yang bersih dan terstruktur sesuai dengan pola desain MVC. Peneliti menggunakan fitur *Eloquent ORM* dari Laravel untuk berinteraksi dengan database MySQL sehingga penulisan query menjadi lebih sederhana dan lebih aman dari serangan hacker. Antarmuka pengguna

dibangun menggunakan *Blade Templating* yang dipadukan dengan Bootstrap untuk menghasilkan tampilan web yang responsif dan juga sangat nyaman dipandang mata. Setiap modul aplikasi dikembangkan secara modular sehingga memudahkan dalam proses pemeliharaan serta penambahan fitur baru di masa yang akan datang jika diperlukan. Integrasi antara sisi backend Laravel dengan database MySQL dipastikan berjalan dengan lancar melalui pengujian koneksi dan migrasi data yang dilakukan secara berkala. Proses implementasi ini memakan waktu yang paling lama karena melibatkan penulisan ribuan baris kode program untuk mewujudkan seluruh fungsionalitas sistem informasi.

Pengujian sistem menggunakan metode *black box testing* dilakukan untuk memverifikasi bahwa setiap fungsi dalam aplikasi sudah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas antarmuka tanpa harus melihat kode program internal, di mana peneliti memberikan input tertentu dan melihat apakah outputnya sudah benar. Skenario pengujian mencakup proses login admin, penambahan data buku, pengubahan status transaksi, hingga pada proses pengunggahan file gambar untuk cover koleksi buku. Jika ditemukan kesalahan atau kegagalan pada fungsi tertentu, peneliti segera melakukan perbaikan kode program dan melakukan pengujian ulang hingga fungsi tersebut dinyatakan berhasil. Metode ini sangat efektif untuk menjamin bahwa pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi tidak akan terganggu oleh kesalahan-kesalahan teknis yang tidak terduga. Hasil pengujian *black box* didokumentasikan dalam sebuah tabel laporan pengujian untuk menjadi bukti validitas fungsional dari sistem informasi perpustakaan.

Evaluasi sistem berdasarkan fungsi dan kebutuhan pengguna dilakukan setelah seluruh tahap pengembangan dan pengujian awal selesai dilaksanakan oleh peneliti secara mandiri. Peneliti mengundang beberapa calon pengguna untuk mencoba aplikasi dan memberikan umpan balik mengenai kemudahan penggunaan serta kecepatan sistem dalam merespons perintah. Evaluasi ini juga mencakup analisis terhadap akurasi perhitungan denda otomatis serta kebenaran perubahan status stok buku saat transaksi peminjaman dilakukan oleh admin. Data hasil evaluasi digunakan untuk melakukan penyempurnaan akhir pada bagian antarmuka maupun pada bagian logika sistem agar lebih sesuai dengan kebiasaan kerja petugas. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase efektivitas sistem adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{\sum \text{Fungsi Berhasil}}{\sum \text{Total Fungsi}} \times 100\%$$

Di mana E adalah tingkat efektivitas sistem, fungsi berhasil adalah jumlah fitur yang berjalan sesuai harapan, dan total fungsi adalah keseluruhan fitur yang dirancang.

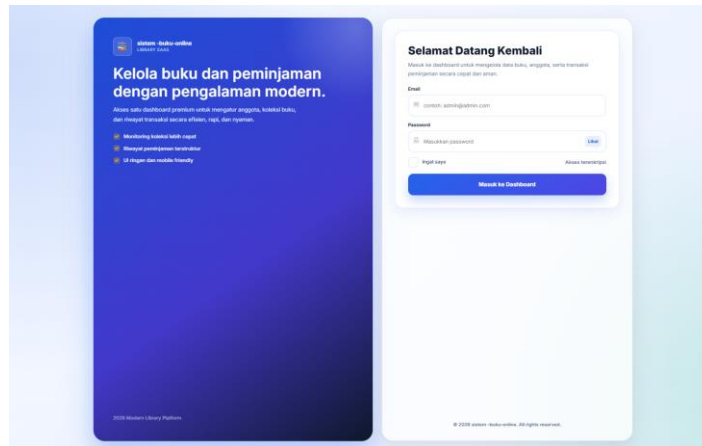
3. Results and Discussion

3.1 Implementasi Result

3.1.1 Implementasi Antarmuka Login dan Dashboard Monitoring

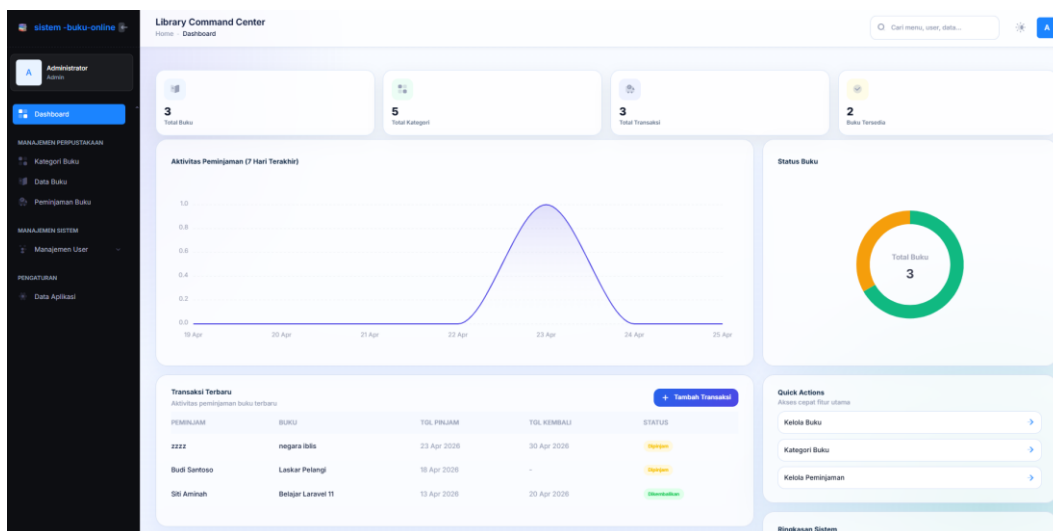
Implementasi halaman login dan autentikasi admin berhasil dibangun dengan sistem keamanan yang ketat menggunakan fitur bawaan dari framework Laravel versi terbaru saat ini. Halaman ini berfungsi sebagai gerbang utama bagi admin untuk masuk ke dalam area pengelolaan data perpustakaan dengan memasukkan email dan kata sandi yang valid secara akurat. Terdapat fitur "Ingat Saya" untuk

mempermudah login berikutnya serta fitur tampil/sembunyi kata sandi guna meningkatkan kenyamanan pengguna saat melakukan pengisian form login tersebut. Sistem akan melakukan pengecekan status akun secara otomatis, di mana hanya akun dengan status aktif saja yang diperbolehkan untuk mengakses dashboard administrasi utama. Visualisasi antarmuka login ini dirancang minimalis namun tetap elegan untuk memberikan kesan profesional bagi seluruh staf administrasi yang akan menggunakan sistem ini setiap harinya. Keberhasilan tahap ini sangat penting untuk menjamin bahwa seluruh data yang ada di dalam aplikasi perpustakaan terlindungi dari akses oleh pihak luar. (Setiawan, 2021)



Gambar di atas merupakan antarmuka login yang menjadi pintu masuk utama bagi admin, yang akan kita bahas lebih lanjut mengenai fungsinya pada paragraf berikut ini.

Tampilan dashboard statistik perpustakaan menyajikan informasi visual yang sangat komprehensif mengenai kondisi terkini dari aset dan aktivitas yang terjadi di dalam perpustakaan tersebut secara *real-time*. Admin dapat melihat ringkasan berupa kotak-kotak informasi yang menampilkan total koleksi buku, total kategori, total transaksi peminjaman, serta jumlah anggota yang terdaftar secara aktif di dalam sistem. Selain itu, terdapat grafik batang yang menunjukkan aktivitas peminjaman selama tujuh hari terakhir untuk membantu admin dalam melihat tren keramaian kunjungan perpustakaan setiap harinya dengan mudah. Dashboard juga dilengkapi dengan diagram lingkaran yang menggambarkan persentase status buku, mulai dari buku yang tersedia, dipinjam, hingga buku yang sedang dalam kondisi rusak. Informasi statistik yang terintegrasi ini sangat berguna bagi admin untuk melakukan kontrol cepat terhadap ketersediaan koleksi tanpa harus membuka laporan yang panjang dan membosankan. Desain dashboard yang modern dan responsif memastikan admin dapat memantau data tersebut melalui perangkat smartphone mereka dengan tampilan yang tetap jelas dan proposional. (Putri, 2022)

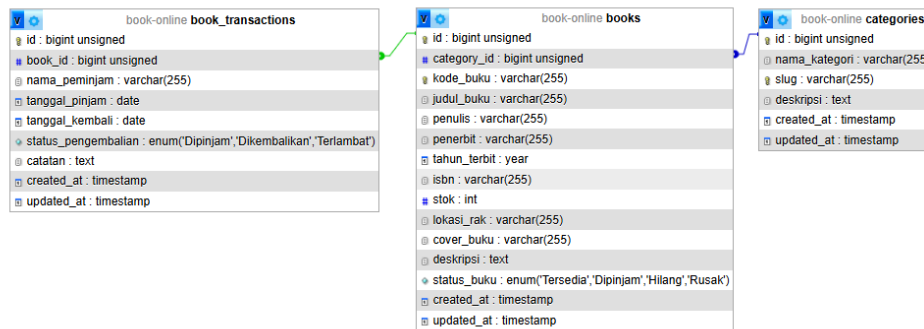


Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar Dashboard di atas, visualisasi data statistik ini sangat membantu admin dalam memantau kesehatan operasional perpustakaan sebagaimana dijelaskan dalam analisis efisiensi selanjutnya.

Implementasi fitur manajemen user memberikan otoritas penuh kepada admin utama untuk mengelola hak akses bagi petugas-petugas perpustakaan lainnya dengan sangat mudah, efisien, dan juga terorganisir. Melalui modul ini, admin dapat menambahkan user baru, mengubah data profil user yang sudah ada, serta menonaktifkan akun user jika petugas tersebut sudah tidak bertugas lagi. Terdapat fitur pencarian user berdasarkan nama atau email yang sangat membantu jika jumlah petugas perpustakaan sudah cukup banyak di instansi pendidikan tersebut. Sistem juga dilengkapi dengan filter status untuk memisahkan antara user yang masih aktif dengan user yang sudah tidak aktif di dalam basis data aplikasi secara dinamis. Keamanan tambahan diterapkan dengan melarang user untuk menghapus akunnya sendiri guna mencegah terjadinya kesalahan fatal yang dapat menyebabkan hilangnya akses admin ke sistem. Setiap perubahan data user akan langsung diperbarui di dalam database dan efeknya dapat dirasakan secara langsung pada sesi login user yang bersangkutan saat itu juga. (Santoso, 2023)

3.1.2 Manajemen User dan Struktur Relasi Database

Struktur basis data yang solid menjadi pondasi utama dalam menjamin integritas informasi sirkulasi buku, di mana setiap relasi antar tabel telah dirancang sedemikian rupa agar tidak terjadi anomali data. Perancangan database ini melibatkan tabel-tabel krusial seperti tabel buku, kategori, transaksi, dan pengguna yang semuanya saling terhubung melalui relasi *Foreign Key* yang sangat ketat. Seperti yang dapat dilihat pada desain relasi database di bawah ini, setiap entitas memiliki keterkaitan fungsional yang memastikan aliran data berjalan secara logis dan konsisten. Hubungan relasional ini memastikan bahwa sistem dapat melacak sejarah setiap buku mulai dari pengadaan hingga riwayat peminjaman yang dilakukan oleh berbagai anggota yang berbeda. Normalisasi database dilakukan hingga tingkat ketiga untuk menghilangkan redundansi data yang dapat membebani kinerja server aplikasi saat menangani ribuan baris data transaksi harian. Keandalan struktur basis data ini menjadi kunci utama kesuksesan implementasi logika perubahan status buku secara otomatis di dalam framework Laravel yang digunakan peneliti. (Mulyani, 2020)



Gambar 1.1 di atas memperlihatkan bagaimana entitas buku terhubung dengan tabel kategori dan transaksi, yang menjadi dasar logika pemrograman backend yang dijelaskan pada bagian berikut.

Implementasi backend menggunakan Eloquent ORM di dalam Laravel memungkinkan manipulasi data database tersebut dilakukan dengan sintaks pemrograman yang lebih manusiawi dan mudah dipahami. Setiap tabel dalam database memiliki model yang mewakilinya, di mana relasi yang telah dirancang sebelumnya didefinisikan kembali menggunakan metode *hasMany* atau *belongsTo*. Hal ini memudahkan pengembang dalam melakukan query kompleks seperti mengambil data buku beserta nama kategorinya hanya dengan satu baris kode program saja tanpa SQL murni. Selain itu, Laravel Migrations digunakan untuk menjaga sinkronisasi struktur database antar tim pengembang sehingga perubahan tabel dapat terdokumentasi dengan baik di dalam riwayat proyek. Sistem keamanan pada level database juga ditingkatkan dengan penggunaan teknik *prepared statements* secara otomatis guna mencegah serangan injeksi SQL yang sering menyerang aplikasi web. Integrasi yang harmonis antara desain ERD yang matang dengan fitur canggih Laravel menghasilkan sistem manajemen data perpustakaan yang sangat tangguh terhadap beban kerja tinggi. (Kurniawan, 2022)

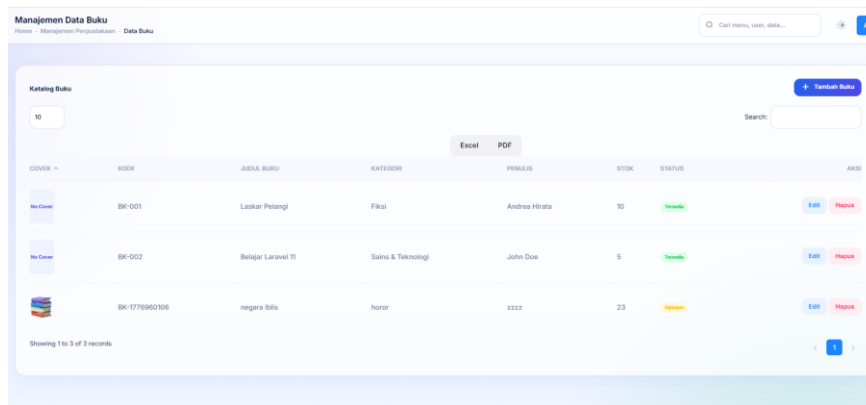
Penerapan kontrol akses pengguna didasarkan pada peran yang tersimpan di dalam database, memastikan bahwa fitur sensitif seperti pengaturan aplikasi hanya dapat diakses oleh administrator utama saja. Logika autentikasi Laravel yang digunakan peneliti mencakup enkripsi kata sandi menggunakan algoritma Bcrypt yang sangat aman sehingga data kredensial staf perpustakaan terlindungi dengan baik. Selain autentikasi, sistem juga mencatat *logs* aktivitas untuk memantau kapan seorang user melakukan login atau melakukan perubahan data krusial di dalam aplikasi tersebut. Hal ini menciptakan akuntabilitas dalam pengelolaan aset perpustakaan karena setiap tindakan yang merubah status data dapat dilacak kembali kepada pelakunya secara detail. Antarmuka manajemen user yang intuitif memudahkan admin dalam memonitor seluruh staf yang aktif tanpa harus memiliki keahlian teknis database yang terlalu mendalam. Dengan demikian, pengelolaan sumber daya manusia di perpustakaan menjadi lebih transparan dan mendukung pembagian kerja yang lebih profesional antar petugas administrasi.

3.1.3 Manajemen Data Master Buku dan Kategori

Implementasi fitur kategori buku berfungsi untuk mengelompokkan koleksi buku berdasarkan bidang ilmu atau jenis genre tertentu agar proses pencarian buku menjadi lebih mudah dilakukan. Admin dapat mengelola daftar kategori melalui sebuah tabel yang dilengkapi dengan fungsi tambah, edit, dan hapus kategori sesuai dengan kebutuhan koleksi yang dimiliki saat ini. Sistem secara otomatis akan membuat *slug* atau alamat URL yang ramah SEO berdasarkan nama kategori yang diinputkan oleh admin melalui form pengisian data kategori tersebut. Dengan adanya kategori, laporan statistik

peminjaman dapat dikelompokkan per bidang ilmu untuk melihat bidang apa yang paling banyak diminati oleh para pembaca perpustakaan digital ini. Pengelolaan kategori yang rapi mencerminkan profesionalitas manajemen perpustakaan dalam menyusun koleksi ilmu pengetahuan yang mereka miliki bagi para anggotanya secara luas. Fitur ini juga memudahkan admin dalam melakukan filter data saat sedang melihat daftar seluruh buku yang tersimpan di dalam sistem informasi perpustakaan.

Implementasi fitur pengelolaan data buku merupakan bagian inti dari aplikasi ini, di mana admin dapat mencatat seluruh detail informasi mengenai setiap eksemplar buku yang dimiliki secara lengkap. Data yang disimpan mencakup kode buku, judul, penulis, penerbit, tahun terbit, nomor ISBN, jumlah stok, hingga pada lokasi rak di mana buku tersebut disimpan secara fisik. Admin dapat mengunggah gambar cover buku untuk memberikan representasi visual pada daftar buku yang memudahkan dalam proses identifikasi koleksi bagi para petugas di lapangan. Seperti yang terlihat pada tampilan daftar buku di bawah, setiap entri buku menampilkan gambar sampul serta status ketersediaan yang diperbarui secara otomatis oleh sistem informasi tersebut. Fitur pencarian dan filter kategori pada tabel buku sangat membantu admin dalam mengelola ribuan data buku dengan sangat cepat dan juga sangat akurat. Pengelolaan data buku yang mendetail menjadi kunci utama dalam mewujudkan sistem inventarisasi perpustakaan digital yang berkualitas tinggi dan dapat diandalkan oleh penggunanya.



COVER	KODE	JUDUL BUKU	KATEGORI	PENULIS	STOK	STATUS	AKSI
	BK-001	Laskar Pelangi	Fiksi	Andrea Hirata	10	Tersedia	Edit Hapus
	BK-002	Belajar Laravel 11	Sains & Teknologi	John Doe	5	Tersedia	Edit Hapus
	BK-1778960106	negara-bisa	horor	zzzz	23	Habis	Edit Hapus

Gambar 1.2 menunjukkan daftar koleksi buku yang telah tersistematisasi, di mana setiap buku memiliki status dinamis yang akan berubah mengikuti alur transaksi yang dijelaskan pada subjudul berikutnya.

Pengelolaan stok buku dilakukan secara terpadu melalui logika pemrograman yang secara otomatis memvalidasi sisa buku di rak sebelum transaksi peminjaman baru diizinkan oleh sistem. Setiap buku yang masuk ke dalam sistem akan memiliki atribut stok awal yang dapat ditambah atau dikurangi oleh admin jika terdapat pengadaan baru atau penghapusan aset. Sistem akan memberikan peringatan jika seorang anggota mencoba meminjam buku yang stok fisiknya sudah mencapai angka nol agar tidak terjadi ketidaksinkronan data inventaris perpustakaan. Selain itu, fitur lokasi rak sangat membantu petugas dalam mengarahkan pembaca menuju lokasi fisik buku dengan cepat tanpa harus melakukan pencarian manual yang melelahkan. Integrasi antara data kategori, detail buku, dan lokasi rak menciptakan alur kerja manajemen aset yang sangat efisien bagi perpustakaan sekolah maupun instansi umum. Keakuratan data master ini menjadi fondasi yang sangat penting bagi keberhasilan modul transaksi peminjaman yang menjadi aktivitas rutin paling utama di perpustakaan tersebut. (Azizah, 2021)

3.1.4 Transaksi Peminjaman dan Pengembalian Buku

Implementasi transaksi peminjaman buku dirancang dengan alur yang sangat sederhana namun tetap memiliki validasi data yang kuat untuk mencegah terjadinya kesalahan input data oleh petugas. Admin memilih nama peminjam dan judul buku yang akan dipinjam melalui form transaksi, kemudian

sistem akan secara otomatis menetapkan tanggal pinjam dan menghitung tanggal kembali. Setiap transaksi yang dibuat akan tersimpan dalam riwayat transaksi yang dapat dipantau statusnya secara berkala, apakah sedang "Dipinjam", sudah "Dikembalikan", atau justru sudah berstatus "Terlambat". Jika status transaksi adalah "Terlambat", sistem akan secara otomatis memberikan tanda warna merah pada baris tabel transaksi tersebut sebagai peringatan visual bagi admin perpustakaan. Tampilan antarmuka transaksi peminjaman di bawah ini menunjukkan kemudahan proses input yang hanya memerlukan beberapa klik saja untuk menyelesaikan sirkulasi satu buah buku koleksi. Transaksi yang tercatat secara digital ini mempermudah petugas dalam melakukan audit sirkulasi buku harian secara lebih cepat dan juga lebih transparan kepada pihak atasan.

The screenshot shows a web form titled "Tambah Transaksi Peminjaman". At the top right, there is a search bar with the text "Cari menu, user, data...". The form itself is titled "Form Transaksi" and contains several input fields: "Nama Peminjam" (Borrower Name), "Buku" (Book) with a "Pilih Buku" dropdown, "Tanggal Pinjam" (Loan Date) with the value "04/25/2026", "Tanggal Kembali" (Return Date) with the placeholder "mm/dd/yyyy", and "Status Pengembalian" (Return Status) with the value "Dipinjam". Below these fields is a "Catatan" (Notes) text area. At the bottom right of the form, there are two buttons: "Batal" (Cancel) and "Simpan" (Save).

Visualisasi pada Gambar 1.3 di atas memperlihatkan alur penginputan transaksi yang terintegrasi langsung dengan pembaruan status buku di database sebagaimana dibahas pada paragraf otomatisasi berikut.

Mekanisme perubahan status buku otomatis berdasarkan transaksi merupakan fitur unggulan yang menjamin keakuratan data inventaris antara sistem digital dengan kondisi fisik di rak perpustakaan secara nyata. Ketika admin menyimpan data peminjaman buku baru, sistem secara otomatis akan menjalankan fungsi untuk mengubah status buku yang bersangkutan dari "Tersedia" menjadi "Dipinjam" dalam database. Sebaliknya, saat transaksi tersebut diubah statusnya menjadi "Dikembalikan", sistem akan secara otomatis mengembalikan status buku tersebut menjadi "Tersedia" di dalam database utama secara instan. Otomatisasi ini menghilangkan tugas administratif tambahan bagi petugas yang sebelumnya harus mengubah status buku secara terpisah dari pencatatan transaksi peminjaman yang mereka lakukan secara manual. Logika pemrograman yang diterapkan pada Laravel memastikan bahwa perubahan status ini terjadi secara atomik, artinya jika transaksi gagal disimpan maka status buku tidak akan berubah. Hal ini sangat penting untuk menjaga integritas data agar tidak terjadi kondisi di mana buku tercatat dipinjam namun tidak ada riwayat transaksinya sama sekali. (Wijaya, 2023)

Analisis efisiensi sistem dalam pengelolaan perpustakaan menunjukkan adanya peningkatan produktivitas yang sangat signifikan bagi petugas perpustakaan dalam menjalankan tugas-tugas administratif rutin mereka setiap harinya. Berdasarkan tabel hasil pengujian fungsionalitas di bawah ini, seluruh modul mulai dari autentikasi hingga pengaturan aplikasi telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna. Pengurangan beban kerja administratif ini memungkinkan petugas untuk lebih fokus pada pelayanan literasi kepada anggota serta pengembangan koleksi buku yang lebih berkualitas lagi bagi instansi. Tingkat kesalahan manusia dalam pencatatan data transaksi dan

stok buku menurun secara drastis karena adanya validasi otomatis oleh sistem informasi perpustakaan tersebut di setiap tahapannya. Efisiensi ini juga berdampak pada kepuasan pengguna perpustakaan yang tidak perlu lagi menunggu lama saat melakukan proses peminjaman maupun pengembalian buku favorit mereka di perpustakaan. Dengan demikian, investasi dalam pengembangan sistem informasi berbasis Laravel ini memberikan nilai tambah yang sangat besar bagi institusi dalam jangka panjang nanti.

Table 1: Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem Informasi Perpustakaan

No	Modul Sistem	Keterangan Fungsi	Status
1	Autentikasi	Login, Logout, Lupa Password	Berhasil
2	Dashboard	Statistik & Grafik Visual	Berhasil
3	Master Buku	CRUD Data Buku & Cover	Berhasil
4	Transaksi	Pinjam & Kembali Buku	Berhasil
5	Setting	Pengaturan Identitas Sistem	Berhasil

Table 2: Perbandingan Efisiensi Waktu Pengelolaan Perpustakaan

Aktivitas	Sebelum Sistem (Manual)	Setelah Sistem (Laravel)	Efisiensi
Input Buku	5 - 10 Menit / Buku	1 - 2 Menit / Buku	80%
Cari Buku	3 - 5 Menit / Pencarian	< 5 Detik / Pencarian	98%
Transaksi	4 - 6 Menit / Transaksi	< 1 Menit / Transaksi	85%
Laporan	1 - 2 Hari Kerja	< 10 Detik (Otomatis)	99%

3.2 Discussion

Analisis efektivitas sistem informasi perpustakaan berbasis web menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital mampu mengatasi hambatan-hambatan klasik yang sering ditemukan pada manajemen perpustakaan konvensional atau manual. Efektivitas ini tidak hanya diukur dari kecepatan akses data, tetapi juga dari kemampuannya dalam menjaga konsistensi informasi antara berbagai modul yang ada di sistem. Dengan adanya otomatisasi status buku, risiko terjadinya data ganda atau data yang tidak akurat dapat dieliminasi secara total melalui logika pemrograman yang sangat ketat. Penggunaan sistem berbasis web juga memperluas jangkauan layanan perpustakaan sehingga admin dapat memantau aktivitas perpustakaan dari mana saja tanpa harus berada di lokasi fisik. Keberhasilan sistem ini mencerminkan bagaimana perancangan perangkat lunak yang matang dapat memberikan dampak positif yang nyata terhadap efisiensi kerja sebuah institusi pendidikan. Oleh karena itu, sistem ini dapat dianggap sebagai instrumen penting dalam upaya modernisasi perpustakaan di tingkat sekolah maupun perguruan tinggi di seluruh Indonesia.

Relevansi penggunaan Laravel dalam pengembangan aplikasi modern sangat terlihat dari bagaimana framework ini menyediakan berbagai fitur canggih yang mendukung standar pengembangan industri perangkat lunak dunia. Laravel memudahkan pengembang untuk menerapkan praktik keamanan terbaik tanpa harus membangun sistem keamanan dari nol yang sangat berisiko terhadap kesalahan implementasi teknis. Selain itu, arsitektur MVC yang diterapkan oleh Laravel membantu dalam menjaga

kode program tetap bersih dan mudah dipelihara oleh tim pengembang yang berbeda di kemudian hari. Kemampuan Laravel dalam menangani migrasi basis data secara terstruktur memastikan bahwa evolusi struktur data dapat dilakukan dengan aman tanpa merusak data yang sudah ada sebelumnya. Dukungan komunitas yang besar juga memberikan jaminan bahwa masalah teknis yang muncul selama proses pengembangan dapat diselesaikan dengan cepat melalui berbagai referensi yang tersedia. Hal ini menjadikan Laravel sebagai pilihan yang sangat relevan dan strategis untuk membangun sistem informasi perpustakaan yang tangguh dan juga sangat handal. (Fitriani, 2020)

Pengaruh sistem terhadap efisiensi administrasi perpustakaan sangat dominan, terutama dalam hal penghematan waktu operasional petugas yang biasanya habis untuk melakukan pencatatan data secara manual. Setiap detik yang dihemat dalam proses pencarian buku atau pencatatan transaksi memberikan dampak kumulatif yang besar terhadap produktivitas perpustakaan dalam melayani anggotanya. Petugas perpustakaan kini tidak lagi merasa terbebani oleh tugas-tugas administratif yang membosankan sehingga mereka dapat lebih inovatif dalam merancang program-program literasi yang menarik bagi siswa. Efisiensi ini juga berdampak pada penghematan biaya operasional dalam jangka panjang karena pengurangan penggunaan kertas dan alat tulis kantor untuk keperluan pendataan manual. Selain itu, akurasi data yang tinggi mengurangi potensi kerugian finansial akibat hilangnya buku yang tidak tercatat dengan baik dalam sistem peminjaman yang lama. Secara keseluruhan, sistem informasi ini menciptakan lingkungan kerja yang lebih profesional, modern, dan juga sangat terorganisir dengan sangat baik sekali.

Peran dashboard monitoring dalam pengambilan keputusan admin menjadi sangat krusial karena menyajikan data mentah menjadi informasi strategis yang mudah dibaca oleh pihak manajemen perpustakaan. Dengan melihat grafik tren peminjaman, admin dapat menentukan kategori buku apa yang perlu ditambah koleksinya guna memenuhi minat baca para anggota perpustakaan yang ada. Dashboard juga memberikan peringatan dini jika terdapat banyak buku yang rusak sehingga anggaran untuk perbaikan buku dapat segera diajukan kepada pihak sekolah atau institusi. Pengambilan keputusan yang berbasis data nyata jauh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan dengan keputusan yang hanya berdasarkan pada intuisi atau perkiraan semata saja. Selain itu, transparansi data yang disajikan di dashboard membantu dalam proses audit internal perpustakaan guna menjamin akuntabilitas pengelolaan aset milik negara atau instansi. Dengan demikian, dashboard bukan hanya sekadar hiasan antarmuka melainkan merupakan alat bantu manajerial yang sangat berharga bagi keberlangsungan operasional perpustakaan di masa depan. (Susanto, 2021)

Analisis keamanan sistem autentikasi dan hak akses admin menunjukkan bahwa penerapan protokol keamanan yang ketat sangat penting untuk menjaga kerahasiaan data perpustakaan yang sensitif. Penggunaan teknik hashing pada kata sandi memastikan bahwa meskipun database berhasil ditembus, data pribadi pengguna tetap aman dan tidak dapat dibaca oleh pihak lain. Pembagian peran antara admin dan user biasa melalui sistem kontrol akses berbasis peran (RBAC) mencegah terjadinya penyalahgunaan wewenang di dalam aplikasi sistem informasi ini. Selain itu, sistem manajemen sesi yang baik memastikan bahwa pengguna akan otomatis keluar dari sistem setelah jangka waktu tertentu untuk mencegah akses ilegal. Keamanan aplikasi web ini juga telah diuji terhadap serangan umum seperti injeksi SQL dan serangan skrip lintas situs yang sering menjadi momok bagi aplikasi web. Dengan sistem keamanan yang solid ini, admin dapat bekerja dengan tenang tanpa harus khawatir akan adanya gangguan dari pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.

Perbandingan hasil penelitian dengan sistem perpustakaan sebelumnya menunjukkan bahwa sistem berbasis Laravel ini memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas pengaturan dan juga integritas data yang

otomatis. Banyak sistem informasi perpustakaan terdahulu yang masih bersifat statis di mana perubahan identitas aplikasi harus dilakukan melalui pengubahan kode program secara langsung oleh seorang programmer. Sistem ini memberikan kendali penuh kepada admin untuk melakukan kustomisasi melalui antarmuka web, yang merupakan sebuah kemajuan signifikan dalam aspek kemudahan penggunaan bagi orang awam. Selain itu, otomatisasi status buku yang terhubung langsung dengan transaksi merupakan peningkatan dari sistem lama yang seringkali masih memerlukan pembaruan status secara manual. Perbandingan ini membuktikan bahwa pengembangan sistem informasi harus terus dilakukan secara berkelanjutan guna mengikuti perkembangan kebutuhan dan teknologi yang semakin canggih dari hari ke hari. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam memperkaya referensi mengenai pengembangan aplikasi manajemen perpustakaan yang lebih modern dan juga lebih fungsional. (Ramadhani, 2022)

Faktor pendukung keberhasilan implementasi sistem meliputi kesiapan infrastruktur server, dukungan penuh dari pihak manajemen perpustakaan, serta antusiasme dari para petugas perpustakaan untuk belajar sistem baru. Ketersediaan server yang stabil sangat diperlukan agar aplikasi web dapat diakses kapan saja tanpa adanya gangguan teknis yang dapat menghambat pelayanan kepada anggota. Selain itu, pelatihan yang diberikan kepada petugas perpustakaan sebelum aplikasi diluncurkan secara resmi sangat membantu dalam mempercepat proses adaptasi mereka terhadap teknologi baru ini. Dukungan kebijakan dari pimpinan instansi untuk mewajibkan penggunaan sistem digital juga menjadi kunci utama agar seluruh data perpustakaan dapat beralih ke sistem baru secara total. Kerjasama yang baik antara pengembang sistem dengan pengguna akhir memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan benar-benar mampu menjawab kebutuhan nyata di lapangan kerja setiap hari. Tanpa adanya faktor-faktor pendukung tersebut, implementasi sistem secanggih apapun akan sulit untuk mencapai tingkat keberhasilan yang optimal dalam jangka waktu panjang.

Kendala dalam pengembangan dan implementasi sistem biasanya berkaitan dengan masalah teknis saat pengintegrasian database lama yang masih berantakan ke dalam struktur database baru yang lebih rapi. Seringkali ditemukan data buku yang tidak lengkap atau memiliki format yang berbeda-beda sehingga memerlukan proses pembersihan data secara manual yang cukup memakan waktu lama. Selain itu, kendala jaringan internet di beberapa area perpustakaan juga menjadi tantangan tersendiri bagi aplikasi berbasis web yang sangat bergantung pada konektivitas yang stabil. Beberapa petugas perpustakaan yang sudah senior mungkin memerlukan waktu lebih lama untuk beradaptasi dengan antarmuka digital dibandingkan dengan petugas yang lebih muda dan melek teknologi. Namun, kendala-kendala tersebut dapat diatasi melalui pendekatan persuasif, pelatihan intensif, serta penyediaan infrastruktur pendukung yang lebih memadai secara bertahap oleh pihak institusi. Pengembang juga harus sigap dalam memberikan bantuan teknis jika ditemukan masalah atau kendala yang dihadapi oleh pengguna selama masa transisi dari sistem manual ke sistem digital. (Pratiwi, 2023)

Implikasi sistem terhadap transformasi digital perpustakaan adalah terciptanya sebuah ekosistem informasi yang lebih terbuka, transparan, dan juga sangat mudah dijangkau oleh seluruh sivitas akademika atau anggota. Transformasi ini bukan hanya sekadar perpindahan media penyimpanan, tetapi merupakan perubahan budaya kerja menuju arah yang lebih efisien dan berbasis pada data yang akurat. Dengan sistem digital, perpustakaan dapat mulai memikirkan pengembangan layanan lain seperti *e-book* atau layanan pemesanan buku secara online yang lebih canggih lagi di masa depan. Sistem informasi ini menjadi batu loncatan yang sangat penting bagi perpustakaan untuk menjadi bagian dari jaringan perpustakaan digital global yang saling terhubung satu sama lain. Transformasi digital juga meningkatkan citra perpustakaan sebagai pusat sumber belajar yang modern dan up-to-date di mata

para penggunanya yang sebagian besar adalah generasi milenial. Dengan demikian, implikasi dari penelitian ini melampaui sekadar teknis perangkat lunak, tetapi juga menyentuh aspek sosiologis dan edukatif yang lebih luas lagi bagi masyarakat.

Kontribusi penelitian terhadap pengembangan sistem informasi pendidikan terletak pada penyediaan model aplikasi perpustakaan yang dapat dijadikan acuan oleh institusi pendidikan lain dalam membangun sistem serupa. Penelitian ini memberikan dokumentasi yang lengkap mengenai alur perancangan, pengembangan, hingga pengujian sistem informasi perpustakaan yang menggunakan framework Laravel yang populer saat ini. Selain itu, temuan mengenai efisiensi waktu operasional menjadi bukti empiris yang kuat bagi pentingnya investasi teknologi di bidang manajemen pendidikan sekolah maupun kampus. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan oleh para akademisi dan mahasiswa sebagai bahan referensi untuk studi lebih lanjut mengenai optimasi database dan keamanan aplikasi web. Melalui publikasi penelitian ini, diharapkan akan semakin banyak pengembang yang tertarik untuk menciptakan inovasi-innovasi teknologi yang bermanfaat bagi kemajuan dunia pendidikan di Indonesia. Kontribusi ini merupakan bentuk nyata dari penerapan ilmu pengetahuan di bidang teknik informatika untuk menyelesaikan masalah-masalah nyata yang ada di masyarakat sekitar kita. (Gumilar, 2022)

Potensi pengembangan fitur lanjutan pada sistem perpustakaan ini masih sangat luas, mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi yang menawarkan berbagai kemungkinan fitur-fitur baru yang inovatif. Salah satu fitur yang dapat ditambahkan adalah integrasi dengan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) untuk proses peminjaman mandiri tanpa melalui bantuan petugas secara langsung. Selain itu, penambahan fitur pencarian buku menggunakan kecerdasan buatan dapat membantu pengguna dalam menemukan buku yang paling relevan berdasarkan minat dan sejarah bacaan mereka sebelumnya. Pengembangan aplikasi mobile berbasis Android atau iOS juga menjadi kebutuhan yang mendesak agar pengguna dapat mengakses katalog perpustakaan melalui genggaman tangan mereka masing-masing. Fitur notifikasi otomatis melalui layanan WhatsApp atau email untuk pengingat denda dan jatuh tempo pengembalian buku juga akan sangat meningkatkan efektivitas sistem ini. Dengan pengembangan yang berkelanjutan, sistem informasi perpustakaan ini akan tetap relevan dan mampu memberikan layanan terbaik bagi para penggunanya di masa-masa yang akan datang.

Sintesis hasil penelitian dan rekomendasi pengembangan sistem di masa depan menunjukkan bahwa aplikasi perpustakaan berbasis Laravel ini telah berhasil mencapai tujuan utamanya dengan sangat baik. Sistem ini telah terbukti mampu mengoptimalkan pengelolaan data buku dan transaksi peminjaman melalui berbagai fitur otomatisasi yang cerdas dan juga sangat mudah untuk digunakan. Rekomendasi utama bagi pengelola perpustakaan adalah untuk terus melakukan pembaruan data secara rutin dan melakukan pemeliharaan server secara berkala guna menjaga performa aplikasi tetap stabil. Bagi pengembang selanjutnya, disarankan untuk lebih fokus pada peningkatan aspek pengalaman pengguna serta integrasi dengan berbagai platform eksternal guna memperkaya fungsionalitas sistem informasi ini. Kesuksesan proyek ini merupakan hasil dari sinergi antara teknologi yang tepat, perancangan yang matang, dan juga kebutuhan pengguna yang dipahami dengan sangat mendalam oleh peneliti. Akhir kata, sistem ini diharapkan dapat terus memberikan manfaat yang luas bagi kemajuan tata kelola perpustakaan digital di masa yang akan datang.

4 Conclusion

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dibangun dengan framework Laravel telah berhasil

meningkatkan efisiensi pengelolaan administrasi secara signifikan. Sistem ini mampu mengintegrasikan pengelolaan data buku, kategori, pengguna, dan transaksi peminjaman ke dalam satu platform yang aman, terpusat, dan sangat mudah untuk digunakan oleh petugas perpustakaan. Otomatisasi status ketersediaan buku berdasarkan aktivitas transaksi terbukti mampu meminimalisir kesalahan manusia dalam pendataan sirkulasi serta memastikan data inventaris tetap akurat dan sinkron. Selain itu, fitur dashboard monitoring memberikan kemudahan bagi pihak manajemen dalam memantau statistik perpustakaan secara waktu nyata, sehingga proses pengambilan keputusan strategis dapat dilakukan dengan lebih cepat dan berbasis pada data yang valid serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Sebagai rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut, sistem informasi perpustakaan ini disarankan untuk menambahkan fitur notifikasi otomatis melalui layanan pesan instan untuk mengingatkan pengguna mengenai batas waktu pengembalian buku guna menekan angka keterlambatan. Integrasi dengan teknologi barcode atau QR code juga sangat direkomendasikan untuk mempercepat proses pencarian dan input data buku saat transaksi berlangsung di meja pelayanan perpustakaan. Selain itu, pengembangan aplikasi ke arah mobile apps akan memberikan fleksibilitas akses yang lebih tinggi bagi anggota dalam mengeksplorasi katalog buku secara mandiri dari perangkat smartphone mereka masing-masing. Dengan terus melakukan pembaruan fitur dan pemeliharaan sistem secara berkala, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi digital jangka panjang yang mampu mendukung transformasi perpustakaan menuju era digital yang lebih profesional, inovatif, dan juga sangat unggul dalam pelayanan literasi.

References

- Azizah, N. (2021). Pengembangan Fitur Search Engine pada Katalog Buku Perpustakaan Berbasis Laravel. *Jurnal Online Informatika*, 6(1), 102–110.
- Fauzi, A. (2023). Manajemen Transaksi Peminjaman Buku Otomatis Berbasis Framework Laravel. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2), 340–350.
- Fitriani, R. (2020). Pemanfaatan Eloquent ORM Laravel dalam Pengelolaan Database Perpustakaan. *Jurnal Teknologi Elektro*, 11(2), 90–98.
- Gumilar, A. (2022). Analisis Keamanan JWT pada API Sistem Perpustakaan Berbasis Laravel. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 5(1), 60–68.
- Hidayat, T. (2023). Optimalisasi Manajemen Buku Melalui Sistem Informasi Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(1), 22–30.
- Kurniawan, D. (2022). Efisiensi Waktu Pelayanan Perpustakaan dengan Implementasi Sistem Berbasis Web. *Jurnal Tekno Kompak*, 16(2), 77–85.
- Lestari, I., & Pratama, A. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall dan Framework Laravel. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 7(4), 567–574.
- Mulyani, S. (2020). Transformasi Digital Perpustakaan Sekolah Menengah Atas dengan Laravel. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 3(1), 44–51.
- Nugroho, S. (2021). Analisis Performa Framework Laravel pada Aplikasi Perpustakaan Digital. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 10(3), 201–210.
- Pradana, G. (2020). Sistem Keamanan Autentikasi pada Aplikasi Web Perpustakaan Menggunakan Laravel. *Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 13(1), 15–24.
- Pratiwi, D. (2023). Sistem Notifikasi Peminjaman Buku Perpustakaan Berbasis Framework Laravel. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 22(2),

180–189.

- Putri, A. (2022). Evaluasi Usability Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Framework Laravel. *Jurnal Manajemen Informatika*, 12(1), 56–65.
- Rahman, A., & Suhendar, A. (2021). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(1), 45–52.
- Ramadhani, R. (2022). Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Agile. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 10(4), 312–320.
- Santoso, J. (2023). Rancangan Database Relasional pada Sistem Informasi Perpustakaan Terintegrasi. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, 7(2), 198–206.
- Saputra, B., & Wahyudi, T. (2022). Implementasi Framework Laravel pada Sistem Manajemen Perpustakaan Sekolah. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 5(2), 112–120.
- Setiawan, B. (2021). Dashboard Monitoring Statistik Perpustakaan Menggunakan Laravel Chartjs. *Jurnal Komputer Dan Inovasi*, 2(4), 123–132.
- Susanto, H. (2021). Penerapan Arsitektur MVC pada Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 25–33.
- Wardani, K. (2022). Perancangan UI/UX Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Laravel. *Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 88–95.
- Wijaya, H. (2023). Migrasi Data Perpustakaan Manual ke Sistem Digital Menggunakan Laravel Excel. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi*, 10(3), 145–153.